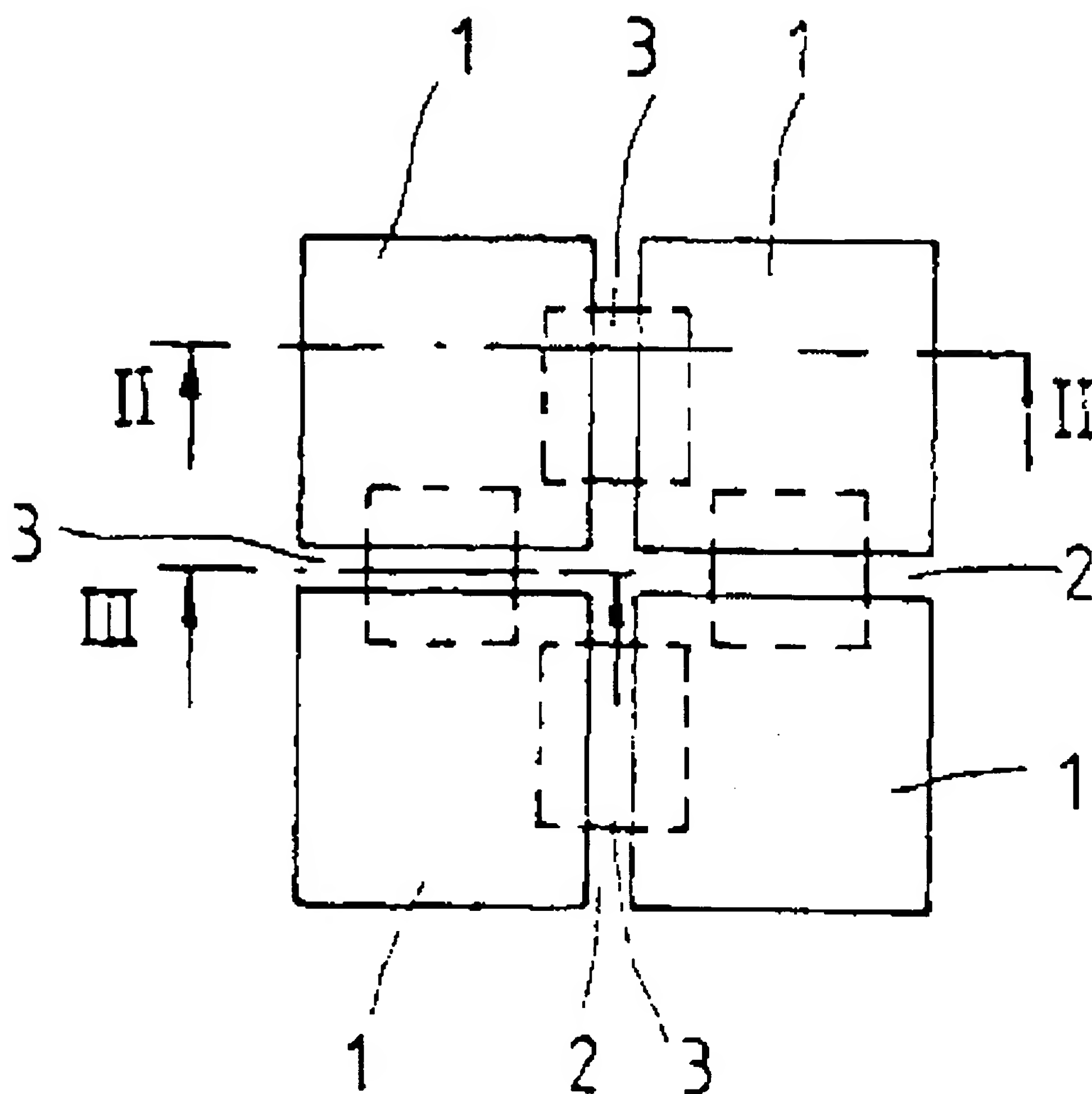


AN: PAT 2003-357263  
TI: Lining for inside walls of combustion chambers has plate like screen elements with gaps inbetween in which flow barriers are inserted to keep out hot gases  
PN: **EP1302723-A1**  
PD: 16.04.2003  
AB: NOVELTY - The lining has plate-like screen elements (1) set against the inside wall leaving a gap (2) inbetween so that flow barriers (3) can be inserted in the gap between adjoining screen elements. DETAILED DESCRIPTION - The flow barriers are formed by flexible temperature-resistant sealing elements made of a porous material.; USE - For gas turbines and similar ADVANTAGE - Hot gases are effectively prevented from moving into the area between the screen elements and chamber wall. The air requirement is reduced and the stability of the burner flames is improved. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows plan view screen elements 1 gap 2 flow barriers 3  
PA: (SCHM/) SCHMAHL M; (SIEI ) SIEMENS AG; (TAUT/) TAUT C; (TERT/) TERTILT M;  
IN: SCHMAHL M; TAUT C; TERTILT M;  
FA: **EP1302723-A1** 16.04.2003; US6840047-B2 11.01.2005; US2003079475-A1 01.05.2003; CN1412476-A 23.04.2003; JP2003176915-A 27.06.2003;  
CO: AL; AT; BE; CH; CN; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI; TR; US;  
DR: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI; TR;  
IC: F23M-005/08; F23R-003/00; F23R-003/42; F27D-001/04; F27D-001/14;  
DC: Q73; Q77;  
FN: 2003357263.gif  
PR: EP0124603 15.10.2001;  
FP: 16.04.2003  
UP: 20.01.2005

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.04.2003 Patentblatt 2003/16**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **F23R 3/00**

(21) Anmeldenummer: **01124603.0**

(22) Anmeldetag: **15.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

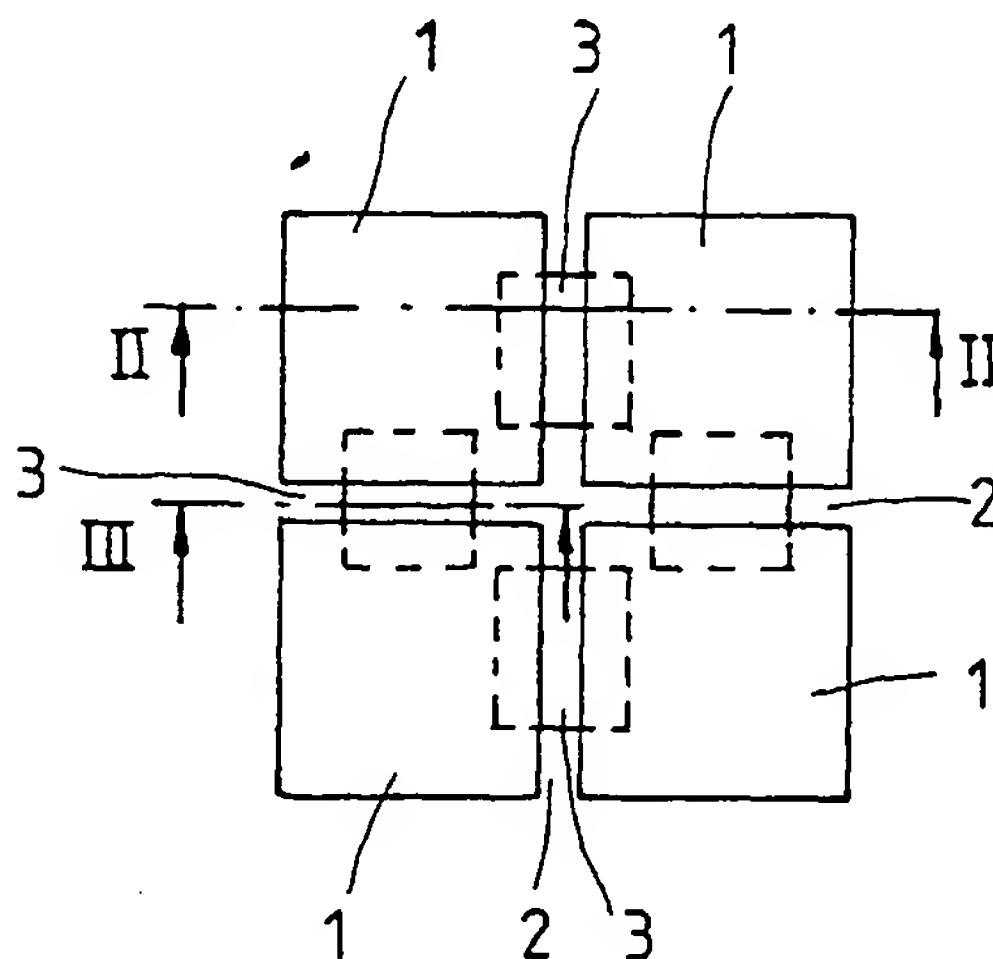
(72) Erfinder:  
 • **Schmahl, Milan**  
**45479 Mülheim a.d. Ruhr (DE)**  
 • **Taut, Christine, Dr.**  
**01099 Dresden (DE)**  
 • **Tertilt, Marc**  
**45529 Hattingen (DE)**

(54) **Auskleidung für Innenwände von Brennkammern**

(57) Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, an einer Auskleidung für Innenwände von Brennkammern mit unter Spaltbelassung an der Innenwand anzuordnen, im wesentlichen plattenförmigen Abschirmelementen (1), eine effiziente Abdichtung gegen Eindringen von Heißgasen durch Verwendung von in den Spalt (2) zwischen benachbarten Abschirmelementen einsetzbare Strömungsbarrieren (3), unter Verwendung wirtschaft-

lich bereitstehender Mittel, einzubringen. Die erfindungsgemäße Einführung der Strömungsbarrieren bewirkt die Senkung des Luftbedarfs. Die Senkung des Luftbedarfs wirkt sich positiv auf die Stabilität der Brennerflammen, die Effektivität der Maschine und die Schadstoffemissionen aus und ermöglicht eine weitere Leistungssteigerung unter Einhaltung maximal gegebener Materialtemperaturen.

**Fig.1**



## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Auskleidung für Innenwände von Brennkammern mit unter Spaltbelassung an der Innenwand anzuordnenden, im wesentlichen plattenförmigen Abschirmelementen. Weiterhin betrifft die Erfindung Strömungsbarrieren zum Einsatz in entsprechenden Auskleidungen.

[0002] Auskleidungen für Innenwände von Brennkammern, insbesondere auch solche für Gasturbinen, auf welche sich die vorliegende Erfindung auch bezieht, sind an sich bekannt. Die Brennkammern werden mit im wesentlichen plattenförmigen Abschirmelementen ausgekleidet, welche temperaturbeständig sind und wobei "plattenförmig" die Grunddimension beschreibt. Die Abschirmelemente können auch als Hohlelemente ausgebildet sein. Um unterschiedliche bzw. instationäre Wärmeausdehnungen aufnehmen zu können, werden üblicherweise zwischen benachbarten Abschirmelementen Spalte belassen. Da in diese Spalte aus der Brennkammer stammendes Heißgas eintreten kann, was zur Überhitzung an Abschirmelementen, Halteelementen oder der Brennkammerwand führen kann, ist es bekannt, zwischen Brennkammerwand und Abschirmelementen Sperrluft einzuführen, so daß die Spalte gegen Heißgaseinzug gesperrt sind.

[0003] Ein Teil der Sperrluft wird zur Kühlung der Abschirm- bzw. Befestigungselemente benötigt. Der Mindestluftverbrauch ist durch die zur Kühlung der Abschirm- und Befestigungselemente notwendige Luftmenge definiert. Im Idealfall sollte diese zur Kühlung benötigte Luftmenge auch zur Sperrung der Spalte ausreichen. Die Sperrung der technisch bedingt erforderlichen Spalte (Wärmedehnung stationär und instationär, Fertigungstoleranzen, Montageerfordernisse) zwischen den Abschirmelementen erfordert jedoch erheblich höhere Luftmengen. Der Luftbedarf ist somit direkt von der Spaltfläche abhängig.

[0004] Weiterhin bildet sich im Inneren der Brennkammer ein Druck- und Temperaturfeld aus. Bei der Bemessung des Luftbedarfs muss dieses Druck- und Temperaturfeld berücksichtigt werden. Dadurch sind lokal höhere Luftmengen erforderlich. Die vorgeschlagene Strömungsbarriere verringert die Spaltfläche und ermöglicht somit eine erhebliche Reduktion des Luftbedarfs. Zudem wird der Luftbedarf von Druck- und Temperaturfeld weitgehend entkoppelt, was ein weiteres Einsparpotential erschließt.

[0005] Die Senkung des Luftbedarfs wirkt sich positiv auf die Stabilität der Brennerflammen, die Effektivität der Maschine und die Schadstoffemissionen aus und ermöglicht eine weitere Leistungssteigerung unter Einhaltung maximal gegebener Materialtemperaturen.

[0006] Ausgehend vom vorbeschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Auskleidung für Innenwände von Brennkammern mit unter Spaltbelassung an der Innenwand anzuordnenden, im wesentlichen plattenförmigen Ab-

schirmelementen bereitzustellen, welche durch eine effiziente Abdichtung das Einwandern von Heißgasen unter Verwendung wirtschaftlich bereitstehender Mittel vermeidet.

5 [0007] Zur technischen **Lösung** wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß in einen Spalt zwischen benachbarten Abschirmelementen einsetzbare Strömungsbarrieren verwendet werden.

10 [0008] Durch den erfindungsgemäßen Einsatz von Strömungsbarrieren kann einerseits ein Einwandern von Heißgas in den Bereich zwischen Abschirmelementen und Brennkammerwand wirksam verhindert werden, zum anderen kann die in diesem Bereich geführte Kühlluft gezielt eingesetzt werden, da sie nun nicht mehr über offene Spalte austritt. Damit reduziert sich die Sperrwirkungs-Notwendigkeit nur noch auf solche Spaltbereiche, an welchen keine Strömungsbarrieren eingesetzt sind.

15 [0009] Insbesondere wird nur sehr wenig Luft für Sperrluft benötigt, wodurch sich ein erheblicher wirtschaftlicher Nutzen erschließt.

20 [0010] In erfindungsgemäßer Weise wird die Strömungsbarriere durch flexible, temperaturbeständige Dichtelemente gebildet, die in vorteilhafter Weise porös sind. Durch die Porosität ergibt sich die Möglichkeit der Kühlung der Dichtelemente.

25 [0011] Weiterhin wird mit Vorteil vorgeschlagen, daß die Dichtelemente streifenförmig ausgebildet sind und somit zur Spaltabdichtung gut einsetzbar sind. In vorteilhafter Weise können die Dichtelemente aus Materialgemenge wie Drahtgewirke, Drahtgestricke, Drahtgemenge, Fasergemenge, Gewebe, Keramikgewebe und dergleichen gebildet werden.

30 [0012] Auch ist es möglich, schlauchförmige Dichtelemente auszubilden und diese nach Bedarf mit entsprechendem Material zu verfüllen.

35 [0013] In vorteilhafter Weise werden die Dichtelemente mittels Haltern in den Spaltbereich positioniert und dort fixiert.

40 [0014] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag sind die Seitenkanten der Abschirmelemente mit Nuten versehen, so daß sich streifenförmige Dichtelemente in den Nuten und damit die Spalte verdeckend positionieren lassen.

45 [0015] Die Erfindung bezieht sich auch auf neuartige Strömungsbarrieren für den Einsatz in Spalten zwischen Abschirmelementen von Brennkammerinnenwänden. Derartige Strömungsbarrieren ermöglichen eine effiziente und gezielte Kühlung, reduzieren den Sperrluftbedarf und wirken sich auf eine höhere Flammenstabilität sowie die Möglichkeit, die Brennkammer mit verringerter Flammentemperatur zu betreiben, aus.

50 [0016] Die Erfindung läßt sich mit geringem wirtschaftlichen Aufwand unter Verwendung geeigneter Materialien realisieren. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Abschirmelementanordnung mit schematisch dargestellten Strömungsbarrieren;
- Fig. 2 eine Schnittansicht entlang Linie II-II gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine Schnittansicht gemäß III-III gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels für ein Dichtelement;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht für eine alternative Ausführungsform eines Dichtelement-Trägers;
- Fig. 6 eine schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform für ein Dichtelement;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines eingesetzten Dichtelementes gemäß Fig. 6;
- Fig. 8 eine Schnittansicht mit Dichtelementen gemäß Fig. 6 und
- Fig. 9 Schnittansichten durch mögliche Ausführungsvarianten von Dichtelementen gemäß Fig. 6

[0017] In den Fig. werden für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0018] Fig. 1 zeigt einen Grundaufbau von beispielsweise an der Innenwand einer Brennkammer angeordneten Abschirmelementen 1, zwischen denen sich Spalte 2 befinden, in welche gemäß der Erfindung Strömungsbarrieren 3 eingesetzt sind. Die Strömungsbarrieren können fest montierte Leitbleche, Düsenbleche, Materialgemenge, Kompositaufbauten und dergleichen sein.

[0019] Wie aus Fig. 2 erkennbar, sind in den Seitenkanten der Abschirmelemente 1 gemäß einer Ausführungsform Nuten 4 ausgebildet, in welche ein im wesentlichen stabförmiges Dichtelement 3 zur Bildung einer Strömungsbarriere eingesetzt ist. Das Dichtelement 3 weist Halter 5 auf, welche der Befestigung der Dichtelemente 3 dienen, beispielsweise um ein willkürliches Längsverschieben zu vermeiden. Fig. 3 zeigt eine entsprechende Seitenansicht.

[0020] Fig. 4 zeigt die Darstellung eines entsprechenden Dichtelementes. Bei diesem sind die Halter 5 mittels eines Halterankers 6, mit welchem sie einen T-förmigen Querschnitt bilden, in das Dichtelement eingesetzt. Das Dichtelement kann beispielsweise aus einem Gewebeschlauch, Keramik oder dergleichen bestehen, welches mit entsprechenden Füllmaterialien gefüllt ist. Auch können für die Verstärkung in Längsrichtung Streben vorgesehen sein. Fig. 9 zeigt mögliche Ausführungsvarianten des gefüllten Schlauches.

[0021] Gemäß Fig. 5 ist ein alternativer Halter gezeigt, welcher eine Dichtelementbasis 7 und Halter 8 umfaßt. Die Dichtelementbasis 7 kann nun entsprechend mit Material zum Abdichten versehen sein, beispielsweise mit einem Textilschlauch überzogen und befüllt, mit Gemenge versehen, mit Gewirk, Gestrick, Schaum oder dergleichen.

[0022] Fig. 6 zeigt einen Strang 9 aus einem Materialgemenge, beispielsweise Stahlwolle oder dergleichen, in einer länglichen Form, angedeutet durch die Hüllkurve 10. Gemäß Fig. 7 kann ein solcher Gemengestrand, Gewirkstrang oder dergleichen 9 in eine Nut 4 eines Abschirmelementes 1 eingesetzt und dort fixiert werden, beispielsweise durch Einpressen, Kleben, Verhaken oder dergleichen. Beim Aneinandersetzen von Abschirmelementen 1 ergibt sich dann im Spalt 2 die Abdichtung durch die aneinanderliegenden Gemengestränge 9, wie in Fig. 8 gezeigt. Diese parallele Anordnung zur Abdichtung des Spaltes in jeweils gegenüberliegenden Nuten in Abschirmelementen kann auf alle Ausführungsformen der Strömungsbarrieren (Gewebeschlauch, Materialgemenge, Leitblech, Kompositaufbauten und dergleichen) angewendet werden.

[0023] Die gezeigten Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung und sind nicht beschränkend.

#### Patentansprüche

1. Auskleidung für Innenwände von Brennkammern mit unter Spaltbelassung an der Innenwand anzuordnenden, im wesentlichen plattenförmigen Abschirmelementen (1),  
**gekennzeichnet durch** in einen Spalt (2) zwischen benachbarten Abschirmelementen (1) einsetzbare Strömungsbarrieren (3).
2. Auskleidung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) durch flexible, temperaturbeständige Dichtelemente (3) gebildet wird.
3. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) aus einem porösen Material gebildet ist.
4. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere durch streifenförmige Elemente (3) gebildet ist.
5. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere wenigstens teilweise aus einem Materialgemenge (9) gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) wenigstens teilweise aus einem Gewebe gebildet ist. 5
7. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) wenigstens teilweise aus Keramik gebildet ist. 10
8. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) ein schlauchförmiges Element umfaßt. 15
9. Auskleidung aus einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) mittels Halteelementen (5) ortsfest positionierbar ist. 20
10. Auskleidung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmelemente (1) in Seitenkanten Nuten (4) zur Aufnahme von Strömungsbarrieren (3) aufweisen. 25
11. Strömungsbarriere (3, 9) für Auskleidungen für Innenwände von Brennkammern, bei welchen unter Spaltbelassung an der Innenwand der Brennkammer im wesentlichen plattenförmige Abschirmelemente (1) angeordnet werden,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strömungsbarriere (3) zum Einsetzen in einen Spalt (2) zwischen benachbarten Abschirmelementen (1) ausgebildet ist. 30

40

45

50

55

Fig.1

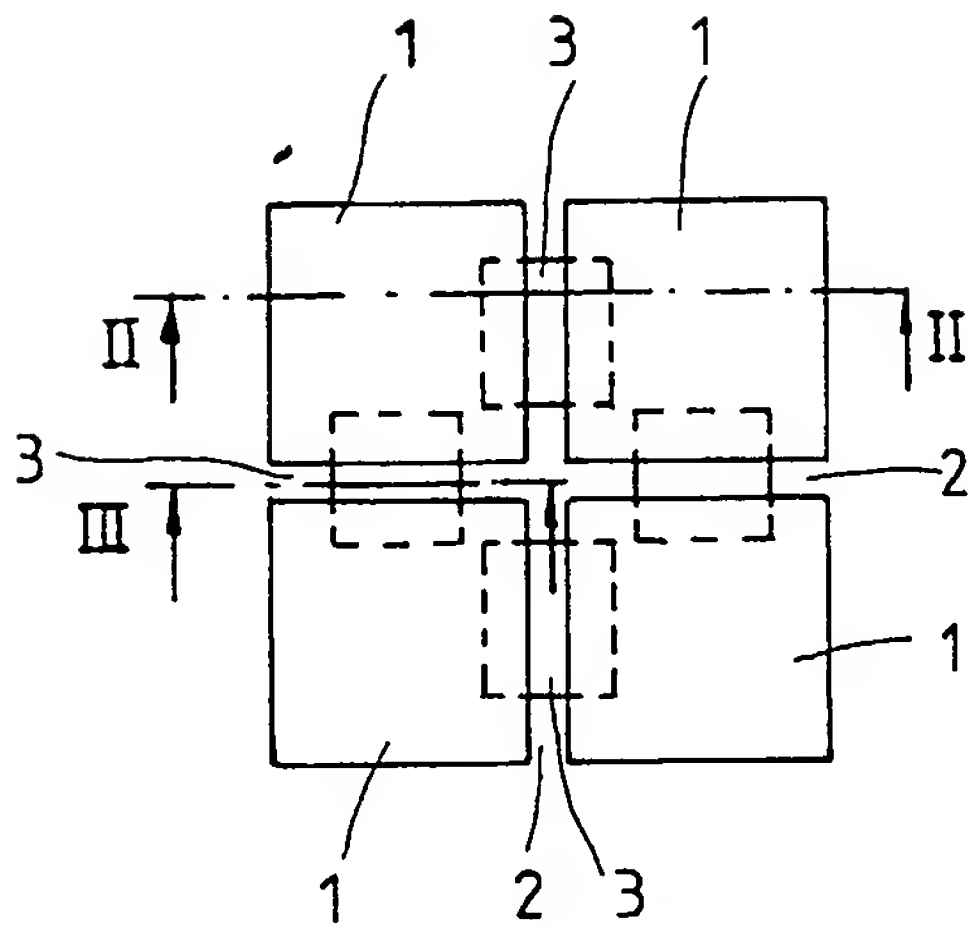


Fig.2

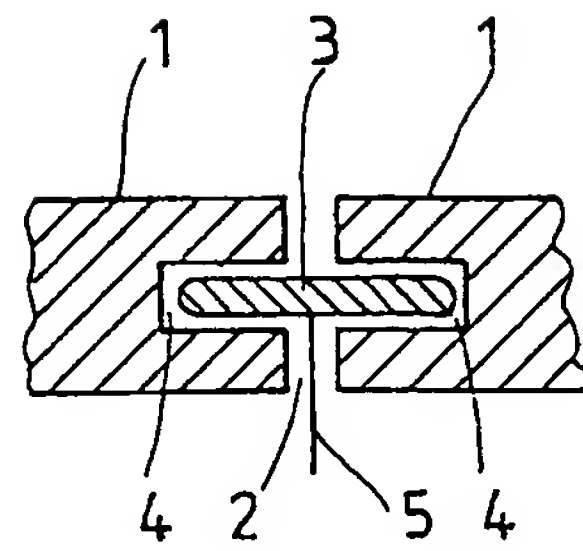


Fig.3

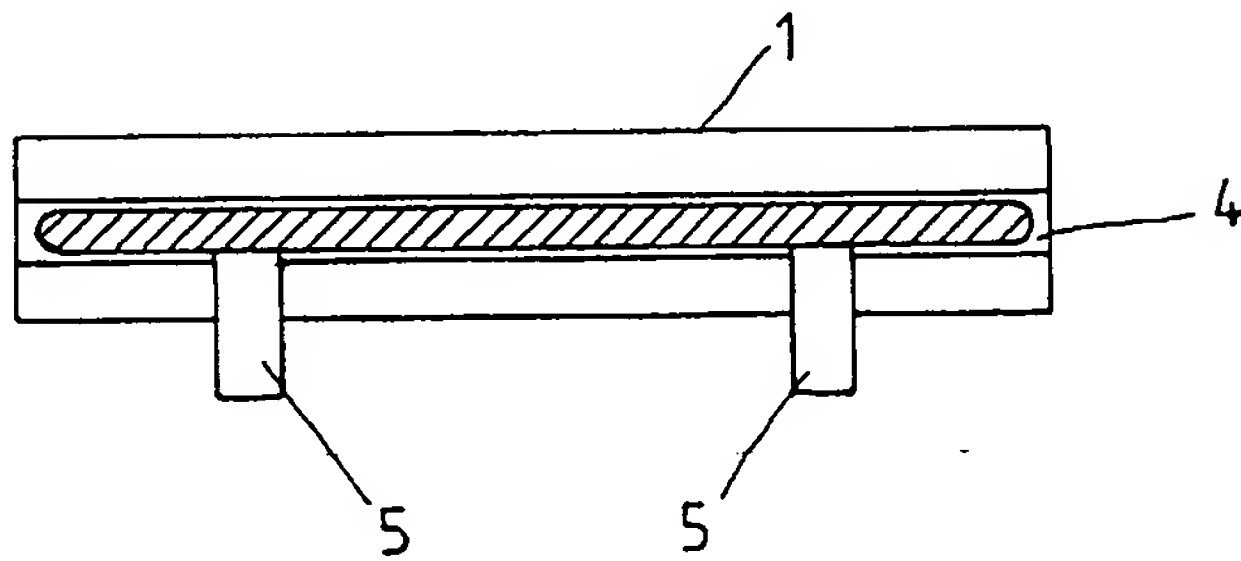
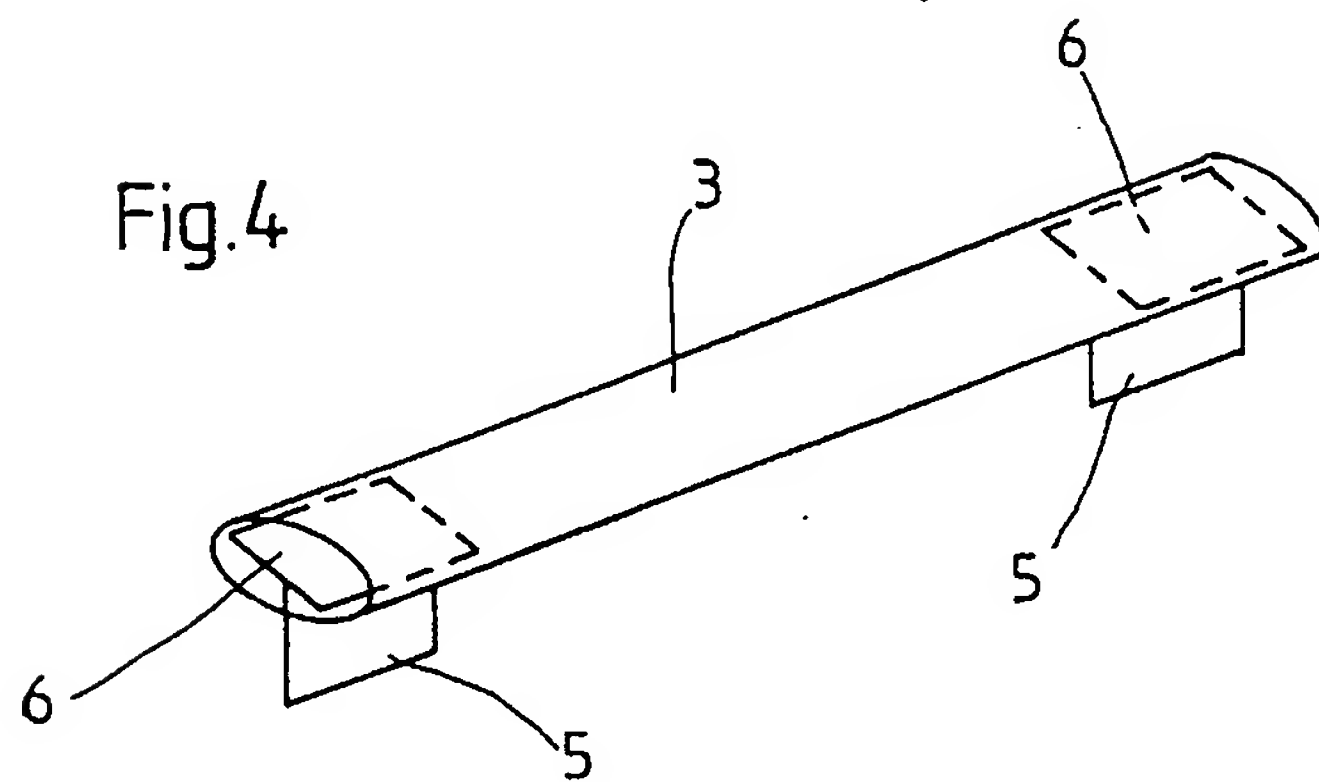
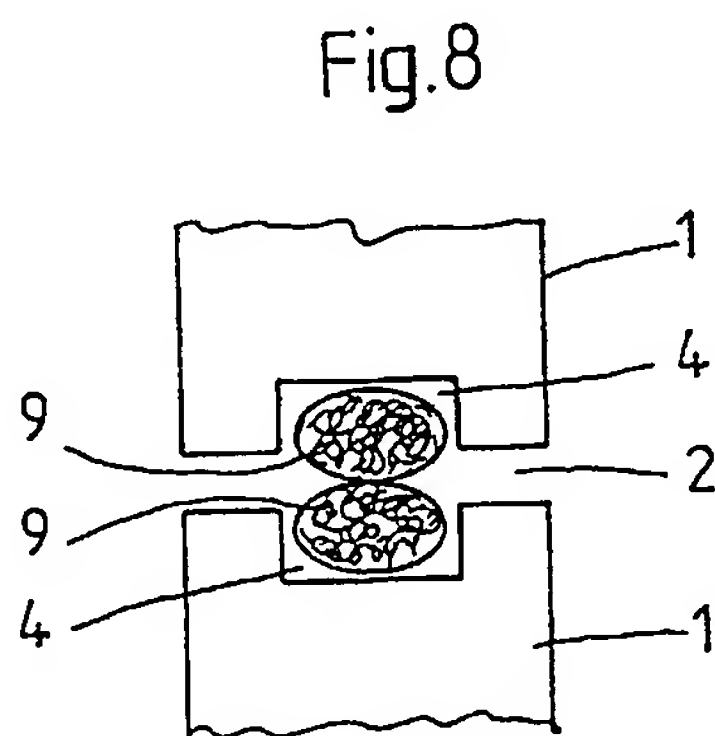
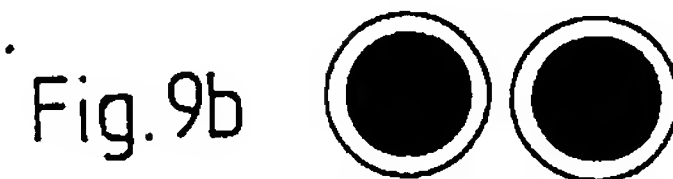
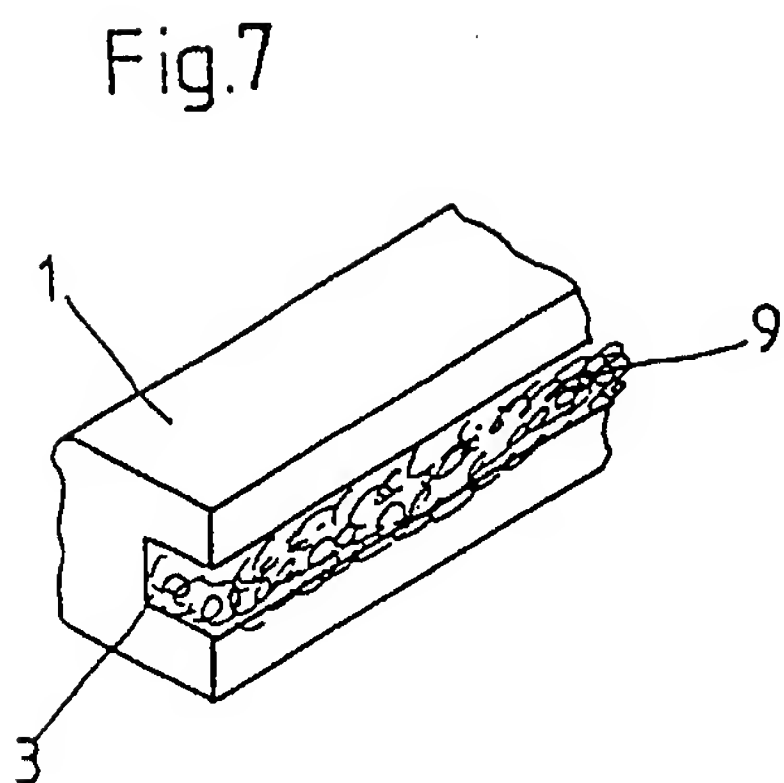
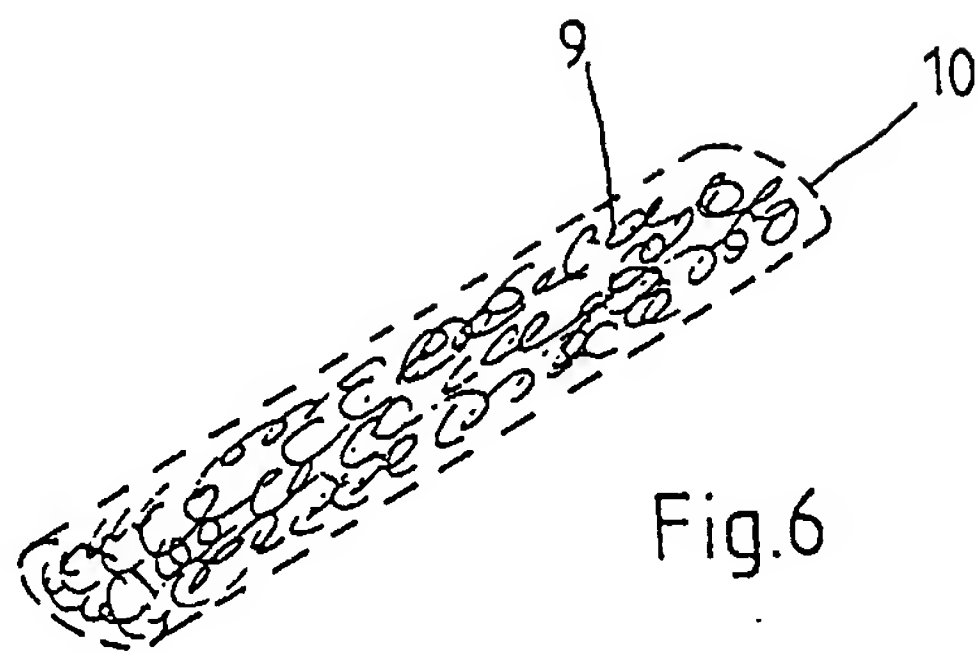
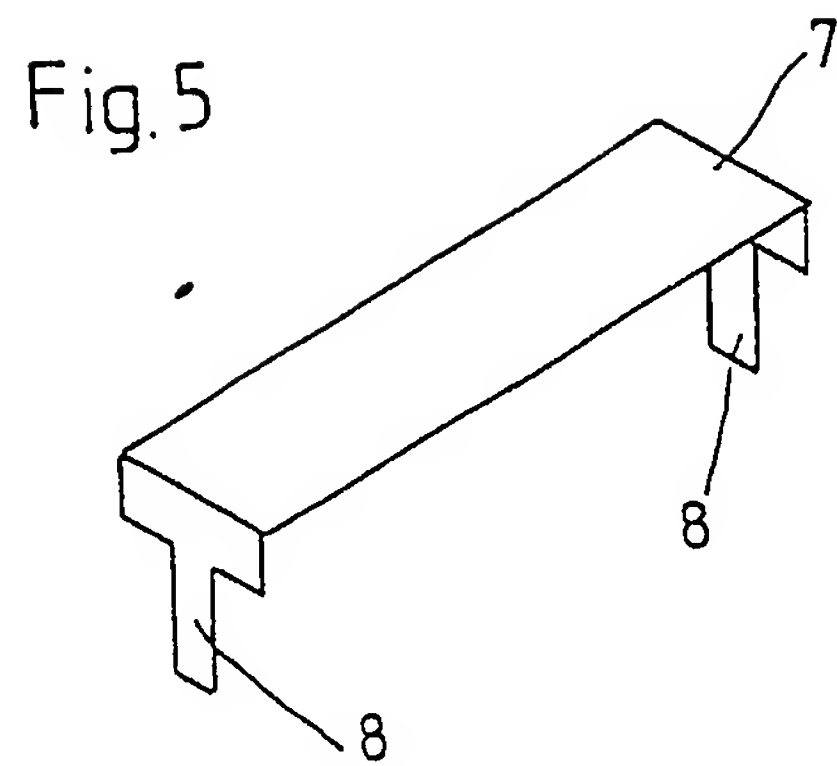


Fig.4







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 4603

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X Y	EP 1 130 219 A (SIEMENS AG) 5. September 2001 (2001-09-05)  * Spalte 1, Absatz 3 - Spalte 2, Absatz 10 * * Spalte 5, Absatz 28 - Spalte 6, Absatz 30 * * Abbildung 3 *	1, 2, 4, 10, 11 7	F23R3/00
X	DE 196 43 715 A (ASEA BROWN BOVERI) 30. April 1998 (1998-04-30) * Spalte 1, Zeile 51 - Zeile 59 * * Spalte 2, Zeile 57 - Zeile 65 * * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 35 * * Abbildungen 2, 3 *	1, 2, 8, 10, 11	
X	CH 392 359 A (OIL THERM AG) 15. Mai 1965 (1965-05-15) * Seite 1, Zeile 10 - Zeile 31 * * Anspruch 3 * * Abbildungen 1, 2 *	1, 2, 4, 5, 10, 11	
Y	EP 0 417 734 A (UNION CARBIDE IND GASES TECH) 20. März 1991 (1991-03-20) * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 23 * * Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 2 * * Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 35 * * Abbildungen 1, 2 *	7	F23R F23M F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>13. März 2002</b>	Prüfer <b>Coquau, S</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (PMA03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 4603

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1130219 A	05-09-2001	EP 1130219 A1	05-09-2001
		WO 0165073 A1	07-09-2001
DE 19643715 A	30-04-1998	DE 19643715 A1	30-04-1998
CH 392359 A	15-05-1965	KEINE	
EP 0417734 A	20-03-1991	US 4941647 A	17-07-1990
		AU 626773 B2	06-08-1992
		AU 6233990 A	21-03-1991
		BR 9004491 A	10-09-1991
		CA 2025024 A1	13-03-1991
		CN 1050904 A , B	24-04-1991
		DE 69014034 D1	15-12-1994
		DE 69014034 T2	08-06-1995
		EP 0417734 A1	20-03-1991
		ES 2064576 T3	01-02-1995
		JP 2048501 C	25-04-1996
		JP 3100128 A	25-04-1991
		JP 7076392 B	16-08-1995
		KR 9508374 B1	28-07-1995
		MX 168999 B	16-06-1993
		RU 2051191 C1	27-12-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82